

PCT/JP03/06734

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

24.06.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日  
Date of Application:

2002年 6月 7日

出 願 番 号  
Application Number:

特願2002-167555

[ST.10/C]:

[JP2002-167555]

REC'D 11 JUL 2003	
WIPO	PCT

出 願 人  
Applicant(s):

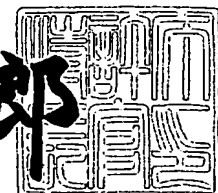
株式会社三協精機製作所

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 6月10日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3045065

BEST AVAILABLE COPY

特 2 0 0 2 - 1 6 7 5 5 5

【書類名】 特許願

【整理番号】 DOM0204701

【提出日】 平成14年 6月 7日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B65G 49/00

【発明の名称】 クリーン組立モジュール装置およびこれにより構成した  
生産システム

【請求項の数】 13

【発明者】

【住所又は居所】 長野県伊那市上の原 6 1 0 0 番地 株式会社三協精機製  
作所 伊那工場内

【氏名】 安川 眞仁

【発明者】

【住所又は居所】 長野県伊那市上の原 6 1 0 0 番地 株式会社三協精機製  
作所 伊那工場内

【氏名】 常田 晴弘

【発明者】

【住所又は居所】 長野県伊那市上の原 6 1 0 0 番地 株式会社三協精機製  
作所 伊那工場内

【氏名】 小池 一秀

【発明者】

【住所又は居所】 長野県伊那市上の原 6 1 0 0 番地 株式会社三協精機製  
作所 伊那工場内

【氏名】 志村 芳樹

【発明者】

【住所又は居所】 長野県伊那市上の原 6 1 0 0 番地 株式会社三協精機製  
作所 伊那工場内

【氏名】 佐藤 史朗

特 2002-167555

【特許出願人】

【識別番号】 000002233

【氏名又は名称】 株式会社三協精機製作所

【代理人】

【識別番号】 100087468

【弁理士】

【氏名又は名称】 村瀬 一美

【電話番号】 03-3503-5206

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 002107

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9800576

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 クリーン組立モジュール装置およびこれにより構成した生産システム

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ワークに対して作業をおこなうクリーン組立モジュール装置において、該クリーン組立モジュール装置は、装置上部にクリーンエア発生手段を備えるとともに装置上部側から作業領域、クリーンエア停留排気領域、機構部領域を有するように構成され、前記作業領域の外周はクリーン領域遮蔽壁によって遮蔽されており、前記作業領域と前記クリーンエア停留排気領域とは複数の小孔を備えた隔壁でその流体抵抗が管理されており、前記機構部領域には排気ファンを有し、前記作業領域、クリーンエア停留排気領域を経由して流れてきたエアを装置外に排気し、前記作業領域を前記クリーンエア発生手段により陽圧に管理するとともに、前記機構部領域は前記作業領域に対して減圧されており、前記クリーンエア停留排気領域の圧力が、前記作業領域と前記機構部領域の中間の圧力となるように前記隔壁の小孔と前記排気ファンの回転速度とによって調整されていることを特徴とするクリーン組立モジュール装置。

【請求項2】 前記作業領域には、前記ワークの組立、加工、搬送等の作業を行う作業機構が設けられていることを特徴とする請求項1に記載のクリーン組立モジュール装置。

【請求項3】 前記作業機構は、その一部が前記クリーンエア停留排気領域を貫通して前記機構部領域に進入する機構であることを特徴とする請求項2に記載のクリーン組立モジュール装置。

【請求項4】 前記ワークを搬入、搬出するための搬送手段を具備し、この搬送手段が前記クリーン領域遮蔽壁を貫通するとともに、前記作業領域は、前記搬送手段が貫通し、外部との接続を可能とする貫通部を具備することを特徴とする請求項1に記載のクリーン組立モジュール装置。

【請求項5】 前記貫通部は少なくとも1個所であることを特徴とする請求項4に記載のクリーン組立モジュール装置。

【請求項6】 前記貫通部が2個所以上設けられておりそのうち2個所は、

前記ワークがクリーン組立モジュール装置内を直線的に搬送されることを可能とするように設置されていることを特徴とする請求項5に記載のクリーン組立モジュール装置。

【請求項7】 前記作業領域はメンテナンス用の扉を有し、この扉はメンテナンスの内容に対応して複数の開口面積が選択できることを特徴とする請求項1に記載のクリーン組立モジュール装置。

【請求項8】 請求項4に記載のクリーン組立モジュール装置を複数有するとともに、前記クリーン組立モジュール装置は、前記搬送手段によるワークの搬入、搬出が可能となるように、前記貫通部を接続することによって他のクリーン組立モジュール装置と連結され、前記接続は、コの字型の封部材が前記貫通部の鋸部に嵌合して前記貫通部の間を封止することによりおこなわれることを特徴とする生産システム。

【請求項9】 前記コの字型の封部材と前記貫通部の鋸部との間に、ゲル状の封止材料が塗布されていることを特徴とする請求項8に記載の生産システム。

【請求項10】 前記コの字型の封部材の取付状態は、コの字型の開放部が下方向を向いていることを特徴とする請求項8に記載の生産システム。

【請求項11】 請求項4に記載のクリーン組立モジュール装置を複数有するとともに、前記クリーン組立モジュール装置は、前記搬送手段によるワークの搬入、搬出が可能となるように、前記貫通部と前記搬送手段を収容するトンネルとを接続することによって他のクリーン組立モジュール装置と連結され、前記接続は、コの字型の封部材が前記貫通部の鋸部と前記トンネルとに嵌合して前記貫通部と前記トンネルとの間を封止することによりおこなわれることを特徴とする生産システム。

【請求項12】 前記コの字型の封部材と前記貫通部の鋸部及び前記トンネルとの間に、ゲル状の封止材料が塗布されていることを特徴とする請求項11に記載の生産システム。

【請求項13】 前記コの字型の封部材の取付状態は、コの字型の開放部が下方向を向いていることを特徴とする請求項11に記載の生産システム。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、クリーン組立モジュール装置およびこれにより構成した生産システムに関する。さらに詳述すると、本発明は、クリーン環境下においてワークに対する作業を行うクリーン組立モジュール装置、その中でも特にワークの組立、加工、搬送等を行う作業領域におけるクリーン度を確保するための構造の改良に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

クリーン環境下においてワークの組立、加工、搬送等の作業を行うためクリーン組立モジュール装置が利用されている。クリーン組立モジュール装置としては、例えば外壁となる遮蔽壁によって覆われさらにシーリングが施されることによって装置外部と遮蔽され、フィルタを通したクリーンエアを送風して装置内部とくに作業領域の雰囲気をクリーンに保つようにしたものなどがある。

【 0 0 0 3 】

また、このようなクリーン組立モジュール装置を複数連結し、各モジュールにてワークに対する工程を順次流れ作業的に行うようにした生産システムも利用されている。例えば、これら複数のクリーン組立モジュール装置を接続路で接続した生産システムは小型でありかつ高い自由度が得られるなど優れた特長を有している。

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、複数のクリーン組立モジュール装置が連結されてなる生産システムでは、あるクリーン組立モジュール装置において何らかの原因で汚染が発生した場合、汚染が当該クリーン組立モジュール装置内に留まらずに接続されている他のクリーン組立モジュール装置に伝播するおそれがある。

【 0 0 0 5 】

また、クリーン組立モジュール装置における作業領域が他のモジュールの作業領域と接続される場合、その接続路はできるだけ小径とされてはいるものの、作

業領域のスペースに対する比率としてはかなり広くなっていることから、作業領域のみでなく接続部におけるクリーン度をも確保する必要がある。

【0006】

そこで、本発明は、ワークの組立、加工、搬送等を行う作業領域におけるクリーン度を確保できるようにしたクリーン組立モジュール装置およびこれにより構成した生産システムを提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

かかる目的を達成するため本発明者は種々検討し、その結果、単体のクリーン組立モジュール装置において作業領域内をクリーンに保つために好適な構造として、塵埃が作業領域に侵入し難く尚かつ侵入した場合にも速やかに作業領域から排出できる構造を知見するに至り、さらに、これらクリーン組立モジュール装置を接続する場合において作業領域でのクリーン度を確保するのに好適な接続構造を知見するに至った。

【0008】

本願発明はかかる知見に基づきなされたもので、請求項1記載の発明は、ワークに対して作業をおこなうクリーン組立モジュール装置において、該クリーン組立モジュール装置は、装置上部にクリーンエア発生手段を備えるとともに装置上部側から作業領域、クリーンエア停留排気領域、機構部領域を有するように構成され、作業領域の外周はクリーン領域遮蔽壁によって遮蔽されており、作業領域とクリーンエア停留排気領域とは複数の小孔を備えた隔壁でその流体抵抗が管理されており、機構部領域には排気ファンを有し、作業領域、クリーンエア停留排気領域を経由して流れてきたエアを装置外に排気し、作業領域をクリーンエア発生手段により陽圧に管理するとともに、機構部領域は作業領域に対して減圧されており、クリーンエア停留排気領域の圧力が、作業領域と機構部領域の中間の圧力となるように隔壁の小孔と排気ファンの回転速度とによって調整されていることを特徴としている。

【0009】

このクリーン組立モジュール装置では、クリーンエア発生手段から発生し作業

領域へと流れるクリーンエアに対し、複数の小孔を備えた隔壁が流れ抵抗となって一部を差し止め作業領域内に滞留させる。このため、作業領域の内部圧力（さらにはクリーンエア停留排気領域における圧力）が機構部領域あるいは装置外部に比べて高い陽圧状態となり、外部からクリーン度の低いつまり塵埃が多いエアが流れ込むのが防止されることによって作業領域内におけるクリーン度が保たれる。しかも、作業領域内に入り込んだ塵埃あるいはこの作業領域内で発生することのある塵埃は隔壁の小孔から機構部領域側へと排出することができる。

【0010】

また、このような構造のクリーン組立モジュール装置の場合、作業領域内の圧力とクリーンエアの流量は独立に制御可能な事が望ましい。例えば汚染の発生が予想されるモジュールにおいては、非接続状態での圧力は他のモジュールより低めに設定される事が汚染の伝播防止の観点より重要である。しかしながら、汚染発生の可能性が高いモジュールにおいてはそのクリーン化の為、クリーンエアの流量を多く設定する事が望ましい。

【0011】

請求項2記載の発明は、クリーン組立モジュール装置の作業領域には、ワークの組立、加工、搬送等の作業を行う作業機構が設けられているものである。この場合、作業領域内で作業機構が動作しワークの搬送等を行う。

【0012】

この場合の作業機構は、請求項3記載の発明のように、その一部がクリーンエア停留排気領域を貫通して機構部領域に進入する機構であることが好ましい。こうした場合、搬送等に必要な機構のみを作業領域内に設ける一方で、駆動に必要な機構や駆動源等は機構部領域に設けるというように塵埃の発生しやすい部分を作業領域の外部に設けることができる。

【0013】

請求項4記載の発明は、ワークを搬入、搬出するための搬送手段を具備し、この搬送手段がクリーン領域遮蔽壁を貫通するとともに、作業領域は、搬送手段が貫通し、外部との接続を可能とする貫通部を具備することを特徴とするものである。この場合、クリーン領域遮蔽壁を貫通する搬送手段によってワークを一方側



の貫通部から作業領域へと搬入し、他方側の貫通部から搬出することができる。

【0014】

請求項5記載の発明は、貫通部は少なくとも1個所であることを特徴とするものである。この場合、貫通部のいずれかから作業領域へとワークを搬入し、貫通部から搬出することができる。

【0015】

貫通部が2個所以上設けられている場合にはそのうち2個所は、請求項6記載の発明のように、ワークがクリーン組立モジュール装置内を直線的に搬送されることを可能とするように設置されていることが好ましい。この場合、これら2個所の貫通部の一方から他方へと続く直線的な搬送手段を設け、ワーク（特に各種部品が取り付けられる基部となるメインワーク）を直線的に搬送することが可能となる。

【0016】

請求項7記載の発明は、作業領域はメンテナンス用の扉を有し、この扉はメンテナンスの内容に対応して複数の開口面積が選択できることを特徴とするものである。この場合、例えばクリーン組立モジュール装置内でワーク搬送パレットあるいは作業機構などが止まったというような事態が生じた場合に早急に対応し処理することが可能である。しかも、この扉はメンテナンスの内容に対応して複数の開口面積が選択可能であるから、作業をより容易にしうる点、さらには不必要に広く開口部を開けることで作業領域等に塵埃が進入するのを防止しうる点で好ましい。

【0017】

請求項8記載の発明の生産システムは、請求項4に記載のクリーン組立モジュール装置を複数有するとともに、クリーン組立モジュール装置は、搬送手段によるワークの搬入、搬出が可能となるように、貫通部を接続することによって他のクリーン組立モジュール装置と連結され、接続は、コの字型の封部材が貫通部の鋸部に嵌合して貫通部の間を封止することによりおこなわれることを特徴とするものである。この場合、外部との接続を可能とする貫通部どうしを接続することによってクリーン組立モジュール装置を連結し、ワークの組立等の作業が行われ

る生産システムを構築することができる。しかも、コの字型の封部材が貫通部の鰐部に嵌合して貫通部の間を封止するので、生産システムが構築された後においても、連結される各クリーン組立モジュール装置の内部のクリーン度とくに作業領域におけるクリーン度が担保される。

【0018】

また、請求項11記載の生産システムは、請求項4に記載のクリーン組立モジュール装置を複数有するとともに、クリーン組立モジュール装置は、搬送手段によるワークの搬入、搬出が可能となるように、貫通部と搬送手段を収容するトンネルとを接続することによって他のクリーン組立モジュール装置と連結され、接続は、コの字型の封部材が貫通部の鰐部とトンネルとに嵌合して貫通部とトンネルとの間を封止することによりおこなわれることを特徴としている。この場合、外部との接続を可能とする貫通部どうしをトンネルを介在させて接続することによってクリーン組立モジュール装置を連結し、ワークの組立等の作業が行われる生産システムを構築することができる。しかも、コの字型の封部材が貫通部の鰐部とトンネル端部とに嵌合して封止するので、生産システムが構築された後においても、連結される各クリーン組立モジュール装置の内部のクリーン度とくに作業領域におけるクリーン度が担保される。

【0019】

また、請求項8あるいは請求項11記載の生産システムにおいては、請求項9または請求項12に記載のように、コの字型の封部材と貫通部の鰐部との間に、ゲル状の封止材料が塗布されていることが好ましい。これにより、封止がより確実となり接続部分の隙間からエアが漏れるのを防止することができる。

【0020】

さらに、請求項8あるいは請求項11記載の生産システムにおいては、請求項10または請求項13に記載のように、コの字型の封部材の取付状態は、コの字型の開放部が下方向を向いていることが好ましい。こうした場合、解放部が下向きとなることから、塵埃はこの解放部から作業領域内に侵入し難い。

【0021】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の構成を図面に示す実施の形態の一例に基づいて詳細に説明する。

【0022】

図1～図6に、本発明の一実施形態を示す。本発明にかかるクリーン組立モジュール装置1はワーク14に対して組立、加工等の作業をおこなう装置で、装置上部にクリーンエア発生手段2を備えるととも装置上部側から作業領域A、クリーンエア停留排気領域B、機構部領域Cを有するように構成されている。また、このクリーン組立モジュール装置1は外壁となる遮蔽壁により覆われさらにシーリングが施されることによって装置外部と遮蔽されている。

【0023】

クリーンエア発生手段2は作業領域Aにクリーンエアを供給する手段で、図1に示すように作業領域Aを形成するクリーン領域遮蔽壁3の上部に取り付けられ作業領域Aの上部からクリーンエアをダウンフローさせる。特に詳しくは図示していないがクリーンエア発生手段2は送風ファンと塵埃を濾すフィルタとを備えている。

【0024】

作業領域Aはワーク14の組立、加工等の作業を清浄雰囲気内で行うためのクリーンな領域であり、本実施形態の場合、その外周をクリーン領域遮蔽壁3で囲われて外部から遮蔽されているとともに、下側を通気可能な隔壁4によって仕切られている。また、作業領域Aの上側にはこの作業領域Aにクリーンエアを供給する上述のクリーンエア発生手段2が設けられている。

【0025】

隔壁4は複数の小孔が設けられた領域間における仕切りで、例えば本実施形態の場合はパンチメタルが隔壁4として作業領域Aと機構部領域Cとを区切る（あるいは作業領域Aとクリーンエア停留排気領域Bとを区切る）ように設けられている（以下、「パンチメタル4」と呼ぶ）。このパンチメタル4は、ダウンフローしたクリーンエアの流れを一部差し止める抵抗となって作業領域A内に滞留させ、一部を小孔から機構部領域C側へ排気するように作用する。このため、このパンチメタル4によれば流体抵抗の管理をすること、すなわち、ダウンフローす

るクリーンエアの抵抗となって作業領域A内をその外圧よりも僅かに高い適度な圧力とするとともに、機構部領域C側への適度な流量が確保されるようにし、作業領域Aを作業に適した状態に管理することが可能である。これにより、本実施形態のクリーン組立モジュール装置1では、パンチメタル4によってクリーンエアの流れを一部差し止めて滞留させることにより機構部領域Cあるいは装置外部に比べて作業領域A内が陽圧（外気圧（具体的には大気圧）よりも圧力が高い状態）に保たれている。この場合、クリーン度が要求される作業領域A内に外部からクリーン度の低い（つまり塵埃が多い）エアが流れ込むのが防止されるので塵埃等が入り込み難い。また、作業領域A内に入り込んでしまった塵埃あるいはこの作業領域A内で発生することのある塵埃はパンチメタル4の小孔を通り抜けて機構部領域C側へ排出される。

【0026】

また、以上のような構造から、このクリーン組立モジュール装置1では、特にパンチメタル4の開口率とクリーンエア発生手段2のファン回転速度が作業領域A内の圧力を定める大きな要因となる。すなわち、パンチメタル4の開口率が小さく、クリーンエア発生手段2による送風量が多ければ作業領域A内はより陽圧となる一方、これと逆であれば作業領域A内はそれほど陽圧とはならない。本実施形態では、これらを適宜調整して作業領域Aが適正な範囲内で陽圧となるように管理している。なお、パンチメタル4の開口率とは小孔の大きさと数に応じて変化するパンチメタル4全体に対する小孔の占める率であるが、同じ開口率であっても、小孔を設ける位置を変えたり場所によって密度を変えたりすればクリーンエアの流れに影響を与えて圧力を変化させる要因ともなりうるので、パンチメタル4の開口率というときにはこれらの位置や密度の差異を含む場合があるものとする。

【0027】

なお、本実施形態のクリーン組立モジュール装置1におけるパンチメタル4は通気用の小孔以外に、ワーク14の組立等を行う機構13の一部を通過させるための通過孔4aを有している（図2参照）。通過孔4aは、例えば機構13が旋回運動のみ行う軸を備えたものである場合にはこの軸を通過させるだけの丸孔で

足りるし、機構13が水平に移動する場合にはこの動きに沿って形成された長孔（通路）となる。本実施形態の場合は、機構13を構成するシャフト15を一定ストロークで直線運動させることから、この通過孔4aを長孔としている。このような構造のクリーン組立モジュール装置1では、機構13の本体は機構部領域C内に位置し、機構13のシャフト15から上の部分のみが作業領域A内に位置していることから、機構13が動作したときに発生することのある塵埃が作業領域A内に入り込むことなく排気ファン5によって排出され、肝心の領域である作業領域Aのクリーン度に与える影響が皆無である。

## 【0028】

クリーンエア停留排気領域Bは、作業領域Aよりも下（本実施形態の場合であればパンチメタル4よりも下）であって、発塵源となる駆動源34等が位置する機構部領域Cよりも上となる領域である。作業領域A内を流れ降りたクリーンエアの一部はパンチメタル4の小孔を通過してこのクリーンエア停留排気領域B側へ排気される。本実施形態では、このクリーンエア停留排気領域Bにおける圧力の大きさが作業領域Aと機構部領域Cの圧力の中間程度となるようにパンチメタル4の開口率と排気ファン5の回転速度を調整して管理している。この排気ファン5はクリーンエア流による圧力と流量を独立に制御するために制御され、例えば要求される流量が大きく、かつ要求される作業領域Aの圧力が低い場合、排気ファン5の回転数を上げる事が機構領域部Cを減圧し、さらには作業領域Aの圧力も低めに設定でき、かつクリーンエアの流量を大きくする事ができる。つまり、本実施形態においては作業領域Aの流量をクリーンエア発生手段2で制御し、作業領域Aの圧力は排気ファン5で制御するというように、作業領域Aの流量と圧力とを別々のパラメータとして独立に制御できるようにしている。例えば、作業領域A内の流量を増やすことによって塵埃をクリーンエア停留排気領域B以降に排出しやすくすることができるが、流量増加に伴い圧力が上昇してしまうと塵埃が隣のクリーン組立モジュール装置1にまで流れてしまうおそれが生じるので排気ファン5で圧力を調整することによってこのような事態を避けることが可能となる。要するに、流量を増やす一方で圧力増加は抑えることによって塵埃を排出しやすい環境とすることができる。

【0029】

機構部領域Cは機構13の本体が設けられる領域で、ワーク14の組立、加工等の作業をするロボット等の機構13の本体とその駆動源などを収容している。この機構部領域Cの圧力は作業領域Aの圧力に比べて低くなっており、作業領域Aからこの機構部領域Cにエアが流れ込むがこの機構部領域Cから作業領域Aへはエアが逆流しないようになっている。この機構部領域Cの側部等には排気ファン5が設けられており、作業領域A、クリーンエア停留排気領域Bを経由して機構部領域Cに流れ込んだエアを機外に排気し、これにより機構部領域C内を負圧に保っている。また、この排気ファン5による排気作用によってクリーン組立モジュール装置1内におけるクリーンエアの流れが形成されており、塵埃がクリーン組立モジュール装置1内に入り込み難くなっている。また、モジュール装置1内に入り込んでしまった塵埃あるいはモジュール装置1内で発生することのある塵埃をこの排気ファン5によって外部に吹き出すことができる。

【0030】

機構13は例えばワーク14の組立等をするロボットであり、機構13の本体や駆動源等が機構部領域C内に設けられるとともに、作業領域Aにはワーク14の組立、加工、搬送等の作業を行う部分（以下、この部分を「作業機構6」と呼ぶ）が設けられている。この作業機構6は、その一部（具体的にはこの作業機構6と機構13とを連結するシャフト15）がクリーンエア停留排気領域Bを貫通して機構部領域Cに進入している。

【0031】

ここで、本実施形態における機構13について説明する。機構13は、部品等をメインワーク（各種部品が取り付けられる基部となるワーク）14上に取り付けるために所定の位置まで運ぶためのロボットで、旋回可能なアーム16の先端に設けられたエアチャック17によって部品等を吸引して所定の位置（メインワーク14上の取付位置あるいはその近傍位置）に運ぶようにしている。アーム16は、回転可能なシャフト15の上端から側方に延びるように取り付けられておりこのシャフト15が回転するのに伴い旋回する。さらに、このシャフト15は上述したように水平方向へ一定ストロークで直線運動可能に設けられている（図

2参照)。また本実施形態ではシャフト15として中空形状のものを用いている。なお、図2においてシャフト15の回転中心軸は符号Rで示されている。本実施形態では、シャフト15をベアリング18, 19で昇降可能に支持するとともに、シャフト15のベアリング19よりも下部分の周囲にねじ部を設け、このねじ部と噛み合う雌ねじを内周に有する回転筒37をこのねじ部の周囲に設けている(図2参照)。回転筒37はベアリング47によって回転可能かつ軸方向へは移動しないように支持されている。回転筒37の周りにはこの回転筒37を回転させるプーリ22が固着されている。このプーリ22と、昇降用のモータ20の軸に取り付けられたプーリ21との間にはタイミングベルト23が掛け渡されている。モータ20を駆動してプーリ21, 22を回転させると、これに伴い回転筒37が回転し、噛み合うねじの作用によってシャフト15が昇降する。また、ベアリング18はシャフト15を回転可能かつ軸滑り可能に支持する軸受であり、水平スライド時にシャフト15に作用するモーメントや慣性を均等にするようシャフト15の軸方向中間付近を支持している。ベアリング19はシャフトガイド部18とシャフトガイド部18よりも下方側の位置を支承している。なお、本実施形態のシャフトガイド部18は、シャフト15を貫通させる旋回駆動装置42の中空部分にフランジ部が引っ掛かるまで嵌め合わせられ、この旋回駆動装置42と一体的とされている。

#### 【0032】

さらに本実施形態のクリーン組立モジュール装置1においては、アーム16を回転させるためのシャフト旋回ガイド40、旋回片41、旋回駆動装置42が設けられている。旋回駆動装置42はシャフト旋回ガイド40と旋回片41を介してシャフト15を所定量回転させるモータなどの駆動源(以下「旋回モータ42」という)である。シャフト旋回ガイド40はシャフト15の途中に設けられた大径部であり、シャフト15に対し回転不可能なように一体化されている。旋回片41はシャフト15と同心円上を回転する例えば半円筒形状の部材で、内面側にシャフト旋回ガイド40の側縁と係合する溝部を有している。この溝部はシャフト15の軸方向に延びる溝からなり、シャフト旋回ガイド40が垂直方向に移動するのを許容するが自由な回転は規制する。また旋回片41の上部側には旋回

モータ 4 2 が設けられており、この旋回モータ 4 2 を駆動することによって旋回片 4 1 を回転させ、この旋回片 4 1 を介してシャフト旋回ガイド 4 0 およびシャフト 1 5 を同量回転させ、旋回アーム 1 6 を旋回させることができる。なお、このようにシャフト旋回ガイド 4 0 を回転させた場合、シャフト 1 5 が同量回転すると同時に回転筒 3 7 に対し相対回転してその分だけ昇降することになるので、回転筒 3 7 を同量回転させ相対回転量を相殺することによってシャフト 1 5 を昇降させずに回転のみさせることができる。

【 0 0 3 3 】

さらに本実施形態では、このシャフト 1 5 とモータ 2 0 等を一体として直線移動させるリニアモータとリニアガイド 2 4 を設け、リニア駆動することによってシャフト 1 5 を水平方向に直線移動させている。例えば本実施形態のシャフト 1 5 は図 2 に示すように一定ストローク範囲内で移動可能で、直線移動と回転運動とを組み合わせることによって図 3 に一点鎖線で示す長円の範囲内でエアチャック 1 7 を移動させることができる。したがって、この範囲内で部品等のワーク 1 4 を自由に移動させることができる。また、このシャフト 1 5 とアーム 1 6 にはアーム 1 6 の先端のエアチャック 1 7 まで連通する通気路が設けられ、さらにシャフト 1 5 の基端部にはこの通気路内の空気を吸い込み負圧にする例えばエアコンプレッサなどの吸気手段 2 5 が設けられている。

【 0 0 3 4 】

さらに、本実施形態の作業機構 6 はエアチャック 1 7 を回転させるための手段、具体的にはシャフト 1 5 の上端に配置されたモータ 2 6、このモータ 2 6 と同軸のプーリ 2 7、アーム 1 6 の先端で回転可能なエアチャック 1 7 と同軸のプーリ 2 8、そしてこれらプーリ 2 7、2 8 に掛け渡されたタイミングベルト 2 9 からなる回転手段を有している。また、エアチャック 1 7 は回転軸 4 3 に取り付けられることによって回転可能とされている。これにより、本実施形態の作業機構 6 は部品等を運ぶときにエアチャック 1 7 を回転させてその向きを適宜修正し、メインワーク 1 4 上に正しく取り付けることができる。回転軸 4 3 の中心軸は図 2 において符号 S で示されている。なお、図 2 に示しているように、エアチャック 1 7 から発生することのある塵埃を吸入して作業領域 A に塵埃が舞い降りない



ようにするための塵埃吸入孔 3 0 がアーム 1 6 の下部であってエアチャック 1 7 の近傍となる位置に設けられている。

## 【 0 0 3 5 】

また、クリーン組立モジュール装置 1 は作業領域 A にワーク 1 4 を搬入しまたはこの作業領域 A からワーク 1 4 を搬出するための搬送手段 7、例えばワーク 1 4 を搬送するワーク搬送パレット 1 2 を案内するための搬送レールを備える（図 3 参照）。本実施形態の場合、クリーン組立モジュール装置 1 の作業領域 A に、この搬送手段 7 が貫通し外部との接続を可能とする貫通部 8 が設けられている。貫通部 8 は 4 個所に設けられており、このうち 2 個所は、メインワーク 1 4 がクリーン組立モジュール装置 1 内を直線的に搬送されることを可能とするようにクリーン領域遮蔽壁 3 の対向する位置に設けられ、作業領域 A 内を真っ直ぐ通過する直線の搬送手段 7（図中符号 7 a で示す）が設けられる（図 3 参照）。他方、残りの 2 個所の貫通部 8 は同じクリーン領域遮蔽壁 3 に並んで配置され、それぞれ異なる搬送手段 7 b、7 c を通過させている。これら搬送手段 7 b、7 c は主にメインワーク 1 4 に組み付けられる部品等のワーク 1 4 の搬送路となるもので、図示するように直線搬送手段 7 a に直交するように設けられるとともに、この直線搬送手段 7 a に突き当たる前に行き止まりとなるように設けられている。なお、図 3 において、エアチャック 1 7 によって部品等が吸い上げられる領域およびこの部品等がメインワーク 1 4 に取り付けられる領域を斜線で示している。

## 【 0 0 3 6 】

また本実施形態における貫通部 8 は、その周囲の縁がクリーン領域遮蔽壁 3 の壁面よりも外側に突出するように設けられており（本明細書ではこの突出部分を「鋸部」と呼び、符号 8 a を付して表す）、この鋸部 8 a を利用して貫通部 8 どうしを接続することにより隣り合うクリーン組立モジュール装置 1 を連結できるようにしている。この場合、複数のクリーン組立モジュール装置 1 を連結することによって生産システムを形成することができるとともに、複数のクリーン組立モジュール装置 1 の貫通部 8 を貫通する搬送手段 7 を設けることにより各クリーン組立モジュール装置 1 へ順次ワーク 1 4 を搬入しあるいは搬出することができる。また、この場合において各クリーン組立モジュール装置 1 は作業領域 A 内の

クリーン度や圧力を保持しうるように密封状態で接続されている必要があり、貫通部 8 の間を封止する接続手段が適宜設けられる。例えば本実施形態の場合は、このような接続手段として各貫通部 8 の鋸部 8 a に嵌合してこれらの間を封止するコの字型の封部材 1 0 を設け、これによりクリーン組立モジュール装置 1 を外部から密封された状態で連結している（図 4、図 5 参照）。この場合、各クリーン組立モジュール装置 1 の作業領域 A 内が陽圧に保持されていることから、両側のクリーン組立モジュール装置 1 からこの連結部分にエアが流れ込み（図 5 参照）、鋸部 8 a の各辺のうちコの字型の封部材 1 0 によって囲われていない解放部から流れ出す。なお、封部材 1 0 はコの字型の開放部が下方向を向くように鋸部 8 a の上側から取り付けられることが好ましい。こうした場合、解放部が下向きとなることから、塵埃はこの解放部から作業領域 A 内に侵入し難い。また、このようなコの字型の封部材 1 0 を取り付けに際しては、封部材 1 0 と鋸部 8 a との間に例えばゲル状の封止材料を塗布するなどして封止を確実にするなど、これらの間からエアが漏れるのを防止するための手段を講じておくことが更に好ましい。

## 【 0 0 3 7 】

なお、ここではクリーン組立モジュール装置 1 どうしを貫通部 8 の鋸部 8 a によって直接連結するようにした場合について説明したが、これらの間に筒状の部材など他の部材を介在させるようにしても構わない。例えば図 6 に示すクリーン組立モジュール装置 1 は、貫通部 8 と他の貫通部 8 との間に介在するトンネル 1 1 によって他のクリーン組立モジュール装置 1 と連結されている。トンネル 1 1 は、その両端をそれぞれ貫通部 8 の鋸部 8 a に接続されるとともに、各接続部分に嵌合する上述と同様のコの字型の封部材 1 0 によって封止されている。トンネル 1 1 はその内部に搬送手段 7 を収容しかつワーク搬送パレット 1 2 が通過可能な大きさに形成されている。なお、封部材 1 0 と鋸部 8 a との間、及び封部材 1 0 とトンネル 1 1 との間の接合部分にゲル状の封止材料が塗布されていることが好ましい点、封部材 1 0 はコの字型の開放部が下向きとなるように取り付けられていることが好ましい点は上述の場合と同様である。

## 【 0 0 3 8 】

さらに本実施形態の場合、メンテナンス用の扉9が、作業者等がこの扉9を開けることによって作業領域Aの内部を点検できるようにクリーン領域遮蔽壁3に設けられている。これにより、例えばクリーン組立モジュール装置1内でワーク搬送パレット12あるいは作業機構6などが止まったというような事態が生じた場合に早急に対応し処理することが可能となる。また、この扉9はメンテナンスの内容に対応して複数の開口面積が選択できるものであることが作業をより容易にしうる点、さらには不必要に広く開口部を開けることで作業領域A等に塵埃が進入するのを防止しうる点で好ましい。開口面積を複数選択可能とする態様には、例えば1つの扉9のみによって開口面積を変えられるようにした態様のみならず、開口面積の異なる数個の扉9を設けておき必要に応じて扉9を適宜選択できるようにした態様が含まれる。

【0039】

なお、上述の実施形態は本発明の好適な実施の一例ではあるがこれに限定されるものではなく本発明の要旨を逸脱しない範囲において種々変形実施可能である。例えば上述の実施形態では、クリーン組立モジュール装置1を貫通する搬送手段7(7a)あるいはこの装置内で行き止まる搬送手段7(7b, 7c)が設けられたクリーン組立モジュール装置1について説明したが、搬送手段7としてはこれらのような単純なレールのみならず、その途中にターンテーブル等の変換装置を備えることによりワーク搬送パレット12の搬送路を変換できるようにした生産システムが使用されることがあるので、以下で、このような生産システムにおけるクリーン組立モジュール装置1の一形態であるトンネル11の構造について説明する(図7等参照)。

【0040】

図7～図9に示す生産システムにおける搬送手段7は、その途中にスライド式搬送路変換装置31およびターンテーブル式搬送路変換装置32を備えることによってワーク搬送パレット12の搬送路を変更できるようにしたものだが、これら各変換装置31, 32はトンネル11等の内部における発塵源となりうるものであるから、上述した実施形態と同様、作業領域A内のクリーン度を保つため何らかの対策を講じる必要がある。

## 【0041】

図7～図9に示す生産システム中におけるトンネル11では、クリーンエア発生手段2がトンネル11の上部の上部隔壁33の上側に設置され、さらに複数の小孔を有する下部隔壁4が搬送手段7の下方に設置されている。さらにこのトンネル11はその外周を覆うクリーン領域遮蔽壁3によって外部から遮蔽されている。上部隔壁33から下部隔壁4までが作業領域Aに該当する領域（以下単に作業領域Aと呼ぶ）となっている。下部隔壁4は複数の小孔を備えた例えばパンチメタルあるいはグレーティングなどの隔壁であり、上述の実施形態と同様、ダウンフローするクリーンエアの抵抗となって作業領域A内を外圧よりも僅かに高い適度な圧力に保ち、かつ小孔からの適度な流出量を確保して作業領域A内のエアのクリーン度と流れとを管理する。

## 【0042】

また、このトンネル11内には、スライド式搬送路変換装置31あるいはターンテーブル式搬送路変換装置32を駆動するための駆動源34が設けられている。これら駆動源34が設けられた領域は上述の実施形態における機構部領域Cに該当する。したがってこの実施形態におけるトンネル11においては、作業領域Aの一部と機構部領域Cとが重なり合っている。

## 【0043】

このような構成において、作業領域Aを含むトンネル11内はその外部よりも陽圧に保持され、かつクリーンエアがトンネル11内で上から下へ流れるように下部隔壁4の開口率と排気ファン（本実施形態では図示省略）の回転速度とによって管理されている。またこのトンネル11では、ワーク14を載せたワーク搬送パレット12は発塵源となる駆動源34より上にあり、したがってクリーンエア発生手段2より下向きに吹き出したクリーンエアはまずワーク14およびワーク搬送パレット12に当たり、その後その下方の搬送手段7、スライド式搬送路変換装置31、ターンテーブル式搬送路変換装置32の周囲を通り小孔の開いた下部隔壁4よりトンネル11の外部に排気される。これにより、発塵源をその中にもつ閉鎖的なトンネル11内でも、クリーン化が必要なワーク搬送パレット12上のワーク14にはなんら塵埃がつくことなくトンネル11内を搬送できる。

この場合、塵埃を抑えるという点では、機構部領域Cに配置される機構（ユニット）は上から順に搬送手段7、駆動源34と発塵が多い順に設置されることが好ましい。

【0044】

以上のようなトンネル11は、上述した実施形態のクリーン組立モジュール装置1間に設置されて生産システムを構成する。トンネル11は、上述のクリーン組立モジュール装置1と同様、側壁等にメンテナンス用の扉9を有していることが好ましい。

【0045】

なお、ターンテーブル式搬送路変換装置32上の回転する搬送手段（レール）7は、発塵が生じないように隣合う固定側の搬送手段（レール）7との干渉を避けたものであり、その上で両者間の隙間Xが極力小さいものであることが好ましい。これにより、ワーク搬送パレット12が両搬送手段7の間を滑らかに乗り移ることが可能となる。例えば本実施形態の場合、図10、図11に示すように搬送手段7の角を面取りすることによりレール隙間X<sub>2</sub>を面取りしない場合のレール隙間X<sub>1</sub>（図14、図15参照）よりも小さくしている。また、図12、図13に示すように底面のないレールからなる搬送手段7に適用する場合、レール隙間X<sub>3</sub>をレール隙間X<sub>2</sub>よりもさらに小さくすることが可能となる。

【0046】

また、図16に示すように、トンネル11の上部隔壁33から下方に一定距離離れた位置に微細なメッシュをもつフィルムや布あるいはパンチングメタル等からなる別の隔壁35を設置するようにしてもよい。この場合、クリーンエア発生手段2から吹き出したクリーンエアをトンネル11内において広範囲にかつ均等に拡げることができる。

【0047】

さらに、上述の実施形態では、クリーン組立モジュール装置1は装置上部にクリーンエア発生手段2を備えとともに装置上部側から作業領域A、クリーンエア停留排気領域B、機構部領域Cを有するように構成されているが、クリーン組立モジュール装置1の側面にクリーンエア発生手段2を備え、クリーンエア発生

手段2側から作業領域A、クリーンエア停留排気領域B、機構部領域Cを有するようにクリーン組立モジュール装置1を構成しても、上述の実施形態と同様に作業領域Aを陽圧状態にすることにより作業領域Aのクリーン度が保たれ、作業領域A内に入り込んだ塵埃あるいは作業領域A内で発生することのある塵埃をパンチメタル4の小孔から機構部領域C側へと排出することができる。

【0048】

続いて、本発明の更に別の実施形態を示す。以下では、ターンテーブル等の変換装置を備えることによりワーク搬送パレット12の搬送路を変換できるようにしたクリーン組立モジュール装置1におけるトンネル11の更に別の構造を説明する（図17等参照）。

【0049】

図17～図20に示すトンネル11は、トンネル11の上部に設置されたクリーンエア発生手段2、上部隔壁33、下部隔壁4とで構成され、作業領域Aと機構部領域Cとを有するとともに、外周を覆うクリーン領域遮蔽壁3によって外部と遮断されている。作業領域Aと機構部領域Cとはパンチメタル等の孔の空いた下部隔壁4で区分され、それぞれ流体抵抗が管理されている（図18参照）。また大きな発塵源である駆動源34はトンネル11の外（例えば下部隔壁4の下側）に設置される。このような構成においてトンネル11内は上述のクリーンエア発生手段2によりトンネル11外部に対して陽圧に管理され、かつクリーンエアはトンネル11内で上から下への流れを持つように下部隔壁4の開口率と排気ファン5の回転速度とで管理される。また、ワーク14を載せたワーク搬送パレット12は搬送手段7より上にあり、従ってクリーンエア発生手段2より下向きに吹き出したクリーンエアはまずワーク14とワーク搬送パレット12にあたりその後、その下方の搬送手段7の周りを通り、孔のあいた下部隔壁4よりトンネル11の外部に排気される。これにより、回転する装置（スライド式搬送路変換装置31）あるいはスライドする装置（ターンテーブル式搬送路変換装置32）の一部をその中にもつ閉鎖的なトンネル11内であっても、クリーン化が必要なワーク搬送パレット12上のワーク14にはなんら塵埃がつくことなくトンネル11内を搬送できる。

## 【0050】

なお、ここで示す実施形態では、クリーン組立モジュール装置1はトンネル11の端部において接続される。また、ここでは特に図示しないがトンネル11のクリーン隔壁遮蔽壁3にはメンテナンス用の扉が設けられている。また、ターンテーブル式搬送路変換装置32の搬送手段(レール)7の端面には上述した実施形態の場合と同様に面取りが施されており、これにより、隣の固定側搬送手段(レール)7との干渉により発塵させずにかつ、両者間のレール隙間 $X_2$ を極力小さくしてワーク搬送パレット12が滑らかに乗り移りすることができる。面取りがない場合のレール隙間 $X_1$ はレール隙間 $X_2$ より大きくなる。さらに、図12、図13に示したような底面のない搬送手段7のレール隙間 $X_3$ は $X_2$ よりさらに小さくなり、ワーク搬送パレット12の乗り移り時の滑らかさの点で更に有利となる。さらに図20に示すように、クリーンエア発生手段2より吹き出したクリーンエアをトンネル11内で充分広範囲かつ均等なダウンフローを生成することを目的として、トンネル11の上部隔壁33から一定距離離れた下側位置に微細なメッシュをもつフィルム、布等またはパンチングメタル等の隔壁35を設置することも好ましい。

## 【0051】

さらに、クリーン組立モジュール装置1の同一モジュール内にワーク搬送パレット12の搬送手段(レール)7を並列に2列以上設置するようにしてもよい(図21参照)。作業領域A内に接近して設置された2本以上の複数の搬送手段7はワーク搬送パレット12の往路あるいは復路としてどのように使用しても良い。例えば符号7dで示す搬送手段を往路、符号7eで示す搬送手段を復路にする場合、スライド式搬送路変換装置31と共に設置することにより搬送手段7dにワーク搬送パレット12がある時、バイパスとして搬送手段7eを使用する事ができる。これら搬送手段7d、7eは同一モジュール内にあり従って上部のクリーンエア発生手段2からのクリーンエアは全ての搬送手段7a、7bにあたりクリーン度が保たれる。これにより、同一クリーン度を維持しつつコンパクトかつ安価でタクト(作業時間)短縮可能なクリーン組立モジュール装置1が構成できる。なお、搬送手段7の個数は2個のみならず3個以上でも同様な効果をもたら

す。また、発塵源となる駆動源 3 4 はモジュール外に設置し、締結板 3 6 はクリーン領域遮蔽壁 3 に設けられた逃げ孔 3 8 を通して搬送手段 7 と接続されている。このように、スライド式搬送路切換装置 3 1 により 2 本以上の搬送手段 7 に対してワーク搬送パレット 1 2 を移し換える事ができる構造がクリーン度を維持しつつコンパクトな構造を実現する。なお、符号 3 9 はカバーを示している。駆動源 3 4 をステッピングモータ等の位置制御できるものとすれば搬送手段 7 が 3 本以上である場合にも対応できる。

【 0 0 5 2 】

【発明の効果】

以上の説明より明らかなように、請求項 1 記載のクリーン組立モジュール装置によると、クリーンエア発生手段から発生し作業領域へと流れるクリーンエアに対し、複数の小孔を備えた隔壁で一部を差し止め作業領域内に滞留させ、作業領域の内部圧力を機構部領域あるいは装置外部に比べて高い陽圧状態とすることができ、このため、外部からクリーン度の低いエアが流れ込むのを防止し、作業領域内におけるクリーン度を保つことができる。しかも、作業領域内に入り込んだ塵埃あるいはこの作業領域内で発生することのある塵埃は隔壁の小孔から機構部領域側へと速やかに排出することもできる。

【 0 0 5 3 】

また、このようなクリーン組立モジュール装置では、特に隔壁における小孔の開口率とクリーンエア発生手段のファン回転速度とが作業領域内の圧力を定める大きな要因となることから、これらを適宜調整して作業領域が適正範囲内で陽圧となるようにし、尚かつクリーンエアがクリーンエア発生手段側から機構部領域側へと流れるように管理することが可能となる。

【 0 0 5 4 】

請求項 2 記載のクリーン組立モジュール装置によると、作業領域に設けられた作業機構によって作業領域内のクリーン度を保ちながらワークの組立、加工、搬送等の作業を行うことができる。

【 0 0 5 5 】

請求項 3 記載のクリーン組立モジュール装置によると、搬送等に必要の機構の



みを作業領域内に設ける一方で駆動に必要な機構や駆動源等は機構部領域に設けるというように、塵埃の発生しやすい部分を作業領域の外部に設けることによって作業領域におけるクリーン度を保ちながら作業をすることができる。

【0056】

請求項4記載のクリーン組立モジュール装置によると、クリーン領域遮蔽壁を貫通する搬送手段によってワークを一方側の貫通部から作業領域へと搬入し、他方側の貫通部から搬出することができる。

【0057】

請求項5記載のクリーン組立モジュール装置によると、少なくとも1個所に設けられた貫通部から作業領域へとワークを搬入し、貫通部から搬出することができる。

【0058】

請求項6記載のクリーン組立モジュール装置によると、貫通部が2個所以上設けられておりそのうちの2個所の貫通部の一方から他方へと続く直線的な搬送手段を設け、ワーク特に各種部品が取り付けられる基部となるメインワークを直線的に搬送することができる。

【0059】

請求項7記載のクリーン組立モジュール装置によると、例えばクリーン組立モジュール装置内でワーク搬送パレットあるいは作業機構などが止まったというような事態が生じた場合に早急に対応し処理することが可能である。しかも、この扉はメンテナンスの内容に対応して複数の開口面積が選択可能であるから、作業をより容易にしうる点、さらには不必要に広く開口部を開けることで作業領域等に塵埃が進入するのを防止しうる点で好ましい。

【0060】

また、請求項8記載の生産システムによると、外部との接続を可能とする貫通部どうしを接続することによってクリーン組立モジュール装置を連結してワークの組立等の作業が行われるシステムを構築することができる。しかも、コの字型の封部材が貫通部の鋸部に嵌合して貫通部の間を封止するので、生産システムが構築された後においても、連結される各クリーン組立モジュール装置の内部のク

リーン度とくに作業領域におけるクリーン度が担保される。

【0061】

請求項11記載の生産システムによると、外部との接続を可能とする貫通部どうしをトンネルを介在させて接続することによってクリーン組立モジュール装置を連結し、ワークの組立等の作業が行われるシステムを構築することができる。しかも、コの字型の封部材が貫通部の鋸部とトンネル端部とに嵌合して封止するので、生産システムが構築された後においても、連結される各クリーン組立モジュール装置の内部のクリーン度とくに作業領域におけるクリーン度が担保される。

【0062】

請求項9または請求項12に記載の生産システムによると、コの字型の封部材と貫通部の鋸部との間に、ゲル状の封止材料が塗布することによって封止をより確実なものとし、接続部分の隙間からエアが漏れるのを防止することができる。

【0063】

さらに請求項10または請求項13に記載の生産システムによると、コの字型の封部材をコの字型の開放部が下を向くようにして取り付け解放部が下向きとなるようにしているので塵埃がこの解放部から作業領域内に侵入し難い。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明に係るクリーン組立モジュール装置の構成の概略を示す斜視図である。

【図2】

クリーン組立モジュール装置の内部構造の一例を示す縦断面図である。

【図3】

貫通部と搬送手段とが設けられたクリーン組立モジュール装置の概略を示す平面図である。

【図4】

貫通部に設けられた鋸部の構造と封部材の形状例とを示す斜視図である。

【図5】

接続された貫通部の鋸部およびこの鋸部に嵌合した封部材を示す部分断面図で

ある。

【図 6】

トンネルを介して接続された貫通部の鋸部およびこの鋸部とトンネルとに嵌合した封部材を示す部分断面図である。

【図 7】

本発明の他の実施形態を示す斜視図である。スライド式搬送路変換装置およびターンテーブル式搬送路変換装置を備えたトンネルの構造を示す。

【図 8】

トンネルのスライド式搬送路変換装置の周辺の構造を示す図である。

【図 9】

トンネルのターンテーブル式搬送路変換装置の周辺の構造を示す図である。

【図 10】

角を面取りした搬送手段（レール）を示す部分斜視図である。

【図 11】

搬送手段の角を面取りした場合のレール隙間  $X_2$  を示す部分平面図である。

【図 12】

角を面取りした底面のない搬送手段を示す部分斜視図である。

【図 13】

底面のない搬送手段の角を面取りした場合のレール隙間  $X_3$  を示す部分平面図である。

【図 14】

面取りされていない搬送手段を参考として示す部分斜視図である。

【図 15】

面取りされていない場合のレール隙間  $X_1$  を参考として示す部分平面図である。

【図 16】

内部に別の隔壁が設置されたトンネルの構造を示す図である。

【図 17】

本発明の更に他の実施形態を示す斜視図で、スライド式搬送路変換装置および

ターンテーブル式搬送路変換装置を備えたトンネルの構造を示す。

【図 1 8】

本発明の他の実施形態におけるトンネルのスライド式搬送路変換装置の周辺の構造を示す図である。

【図 1 9】

本発明の他の実施形態におけるトンネルのターンテーブル式搬送路変換装置の周辺の構造を示す図である。

【図 2 0】

本発明の他の実施形態において内部に別の隔壁が設置されたトンネルの構造を示す図である。

【図 2 1】

同一モジュール内に搬送手段（レール）を並列に設置した形態を示す斜視図である。

【符号の説明】

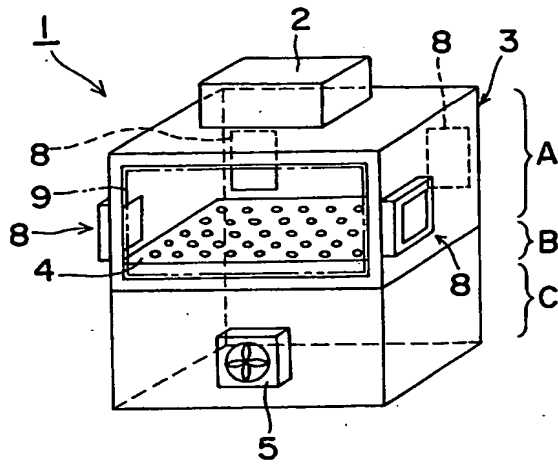
- 1 クリーン組立モジュール装置
- 2 クリーンエア発生手段
- 3 クリーン領域遮蔽壁
- 4 パンチメタル（隔壁）
- 5 排気ファン
- 6 作業機構
- 7 搬送手段
- 8 貫通部
- 8 a 鋸部
- 9 扉
- 1 0 封部材
- 1 1 トンネル
- 1 2 ワーク搬送パレット
- 1 3 機構
- 1 4 ワーク

特 2 0 0 2 - 1 6 7 5 5 5

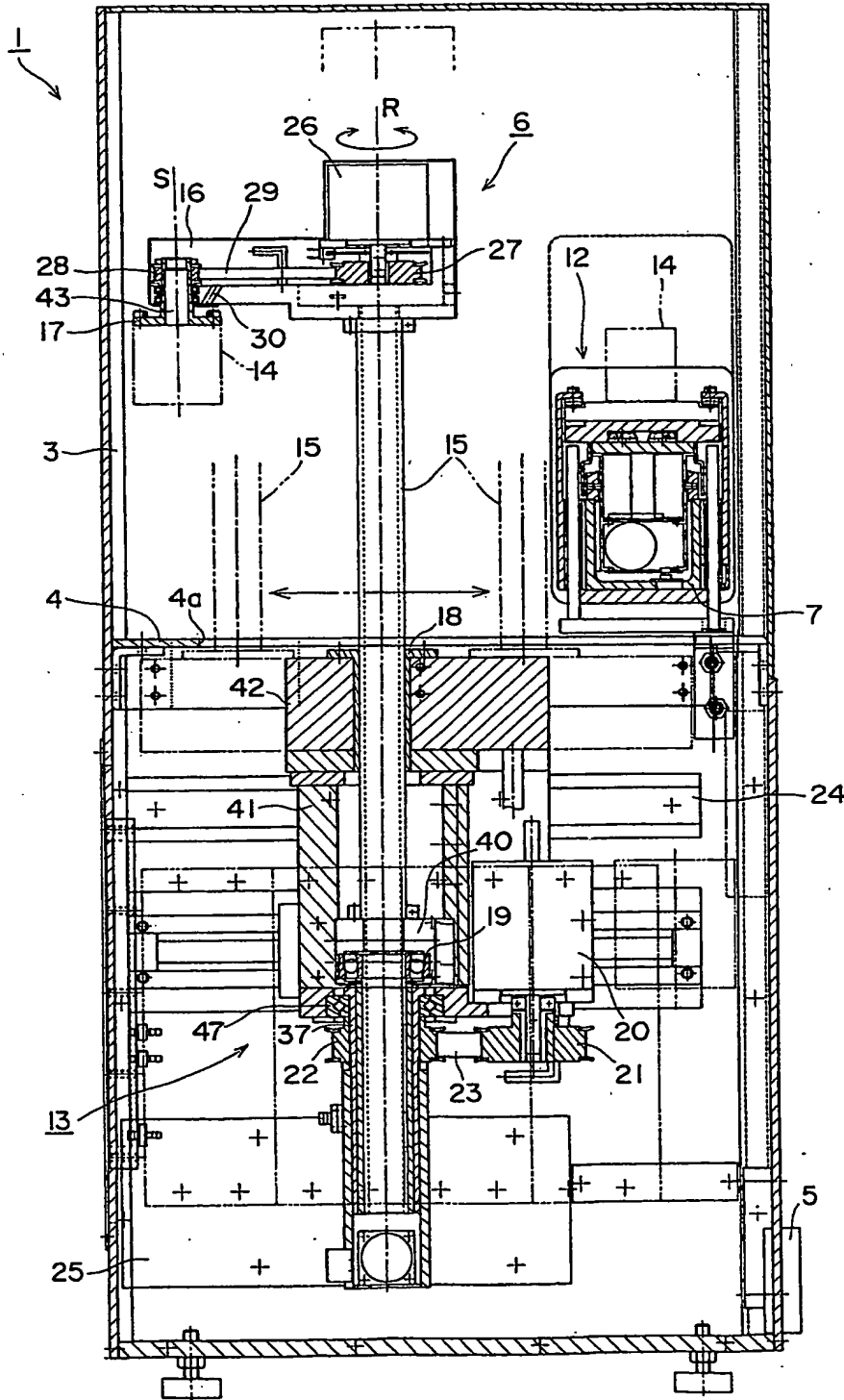
- A 作業領域
- B クリーンエア停留排気領域
- C 機構部領域

【書類名】 図面

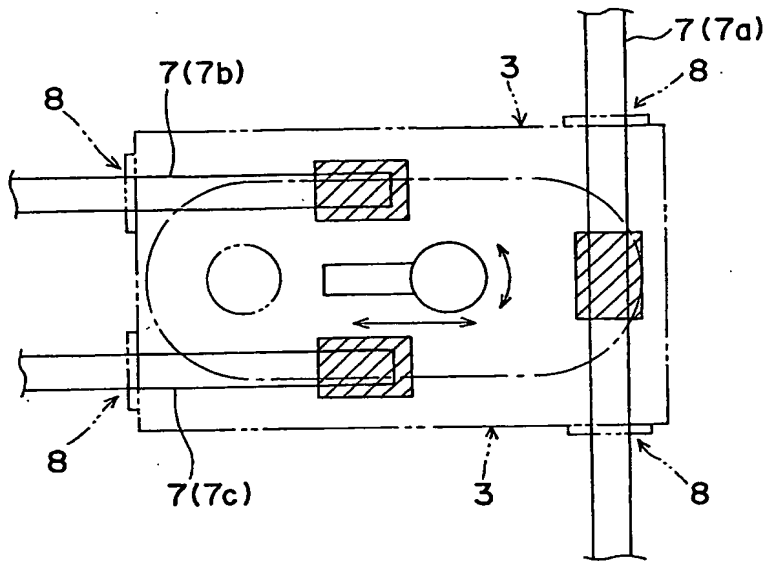
【図 1】



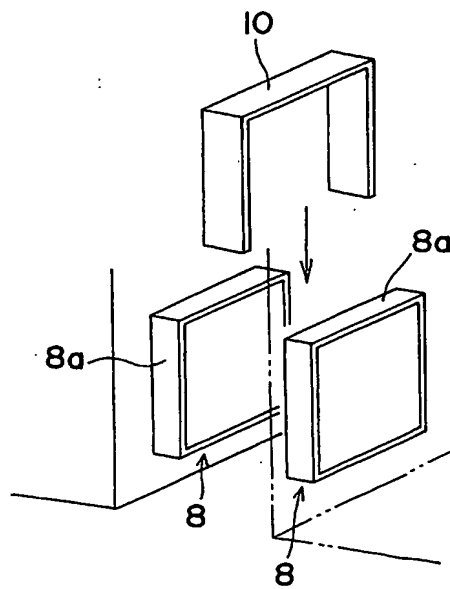
【图2】



【図3】

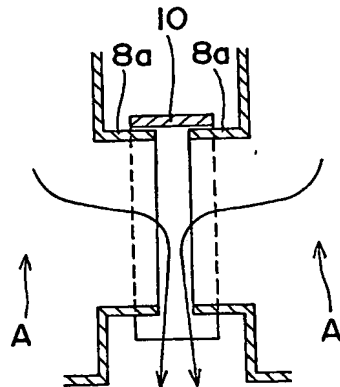


【図4】

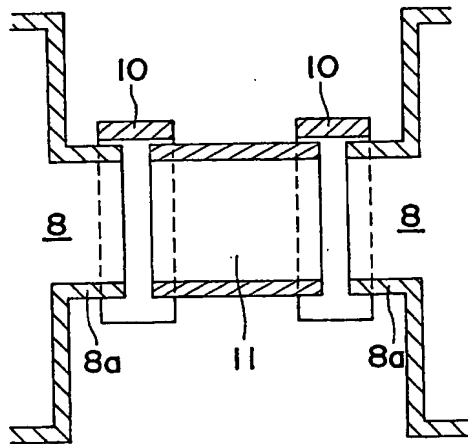




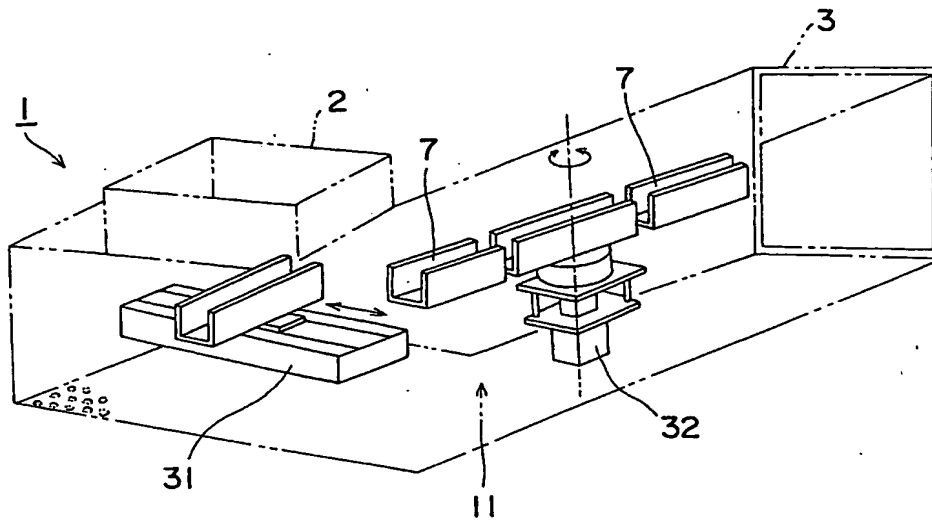
【図 5】



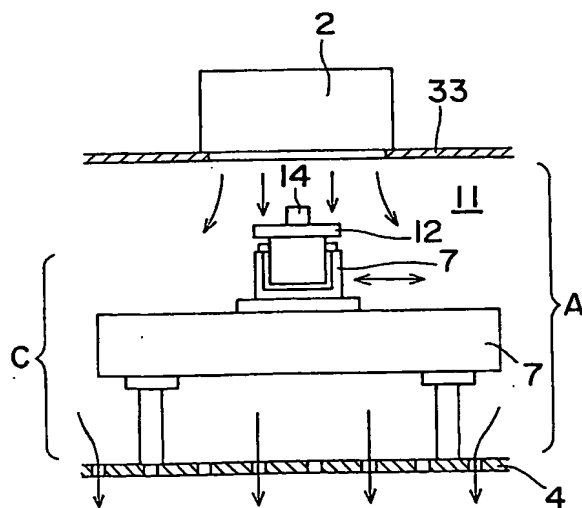
【図 6】



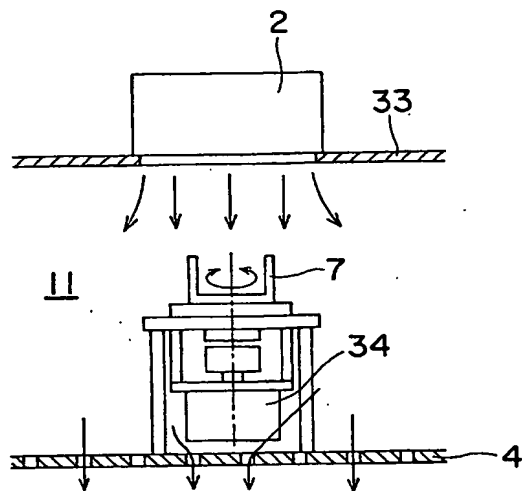
【図 7】



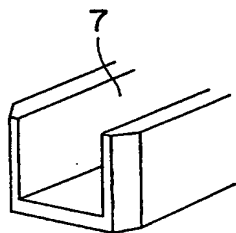
【図 8】



【図9】

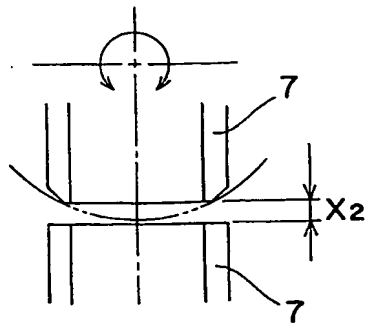


【図10】

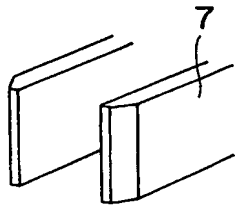


特 2002-167555

【図 11】

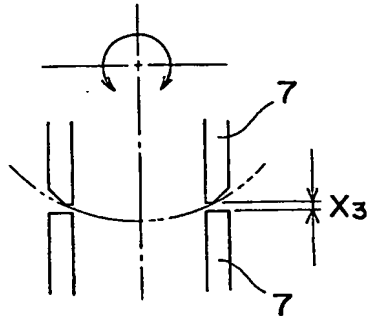


【図 12】

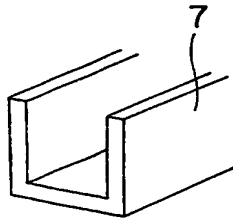


特2002-167555

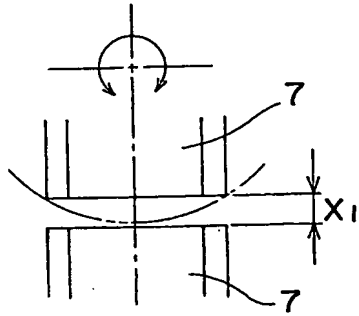
【図13】



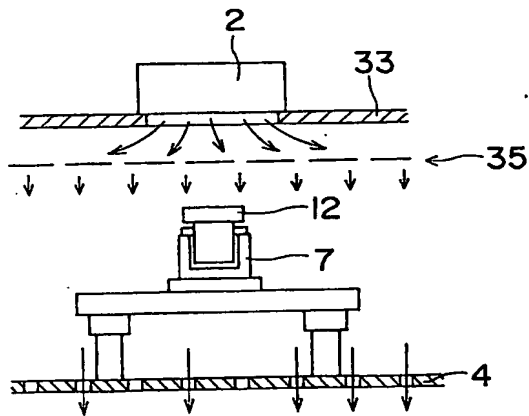
【図14】



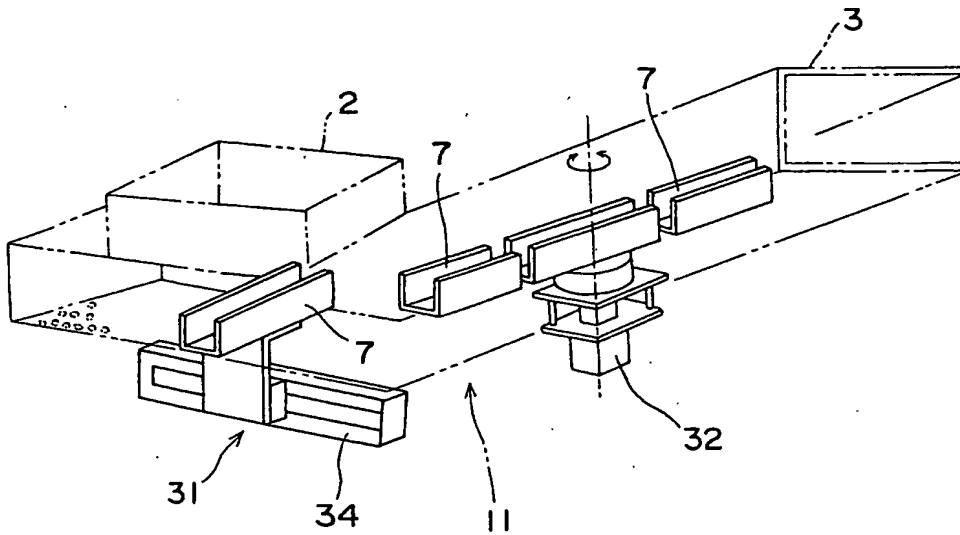
【図15】



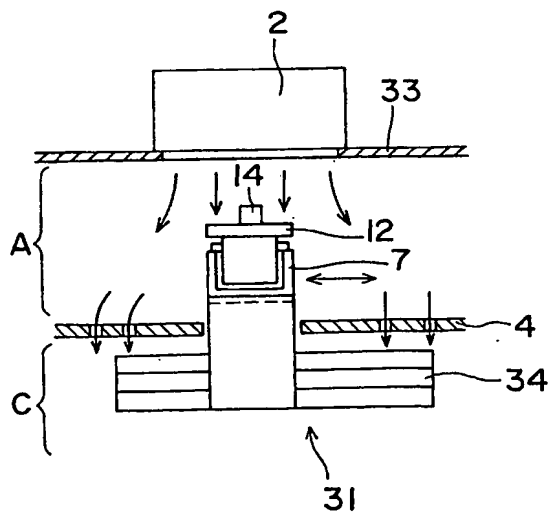
【図16】



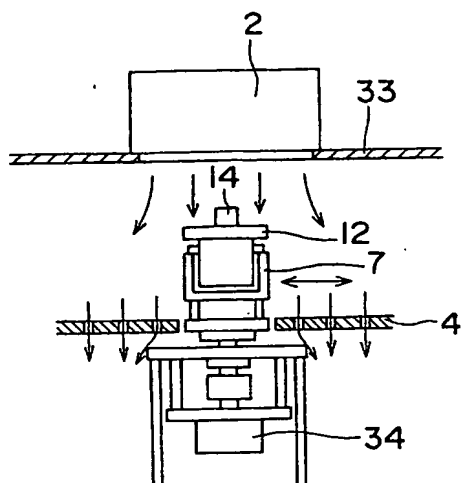
【図17】



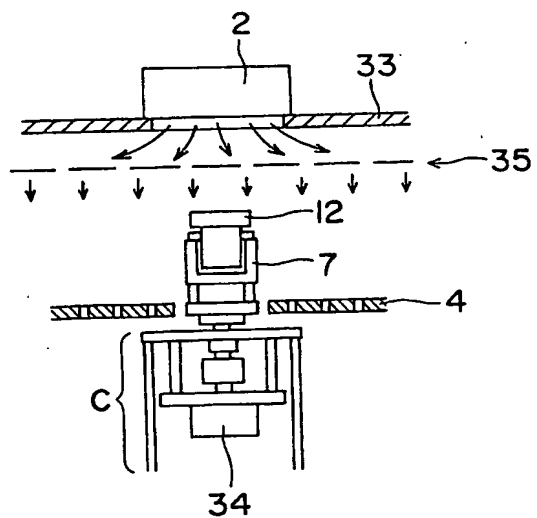
【図18】



【図19】

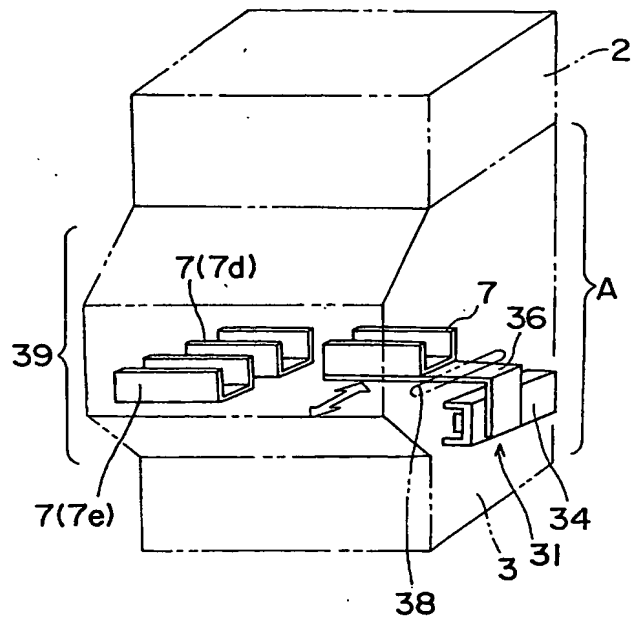


【図20】





【図 21】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ワークの組立、加工、搬送等を行う作業領域におけるクリーン度を確保する。

【解決手段】 装置上部にクリーンエア発生手段2を備える。装置上部側から作業領域A、クリーンエア停留排気領域B、機構部領域Cを有するように構成される。作業領域Aの外周はクリーン領域遮蔽壁3によって遮蔽され、作業領域Aとクリーンエア停留排気領域Bとは複数の小孔を備えた隔壁4でその流体抵抗が管理される。作業領域A、クリーンエア停留排気領域Bを経由して流れてきたエアは排気ファン5で装置外に排気される。作業領域Aは陽圧とされ、機構部領域Cは作業領域Aに対して減圧されている。クリーンエア停留排気領域Bの圧力は、作業領域Aと機構部領域Cの中間の圧力となるように隔壁4の小孔と排気ファン5の回転速度とによって調整されている。

【選択図】 図1

特2002-167555

出願人履歴情報

識別番号

[000002233]

- |          |                  |
|----------|------------------|
| 1. 変更年月日 | 1990年 8月20日      |
| [変更理由]   | 新規登録             |
| 住 所      | 長野県諏訪郡下諏訪町5329番地 |
| 氏 名      | 株式会社三協精機製作所      |
|          |                  |
| 2. 変更年月日 | 2003年 4月28日      |
| [変更理由]   | 名称変更             |
| 住 所      | 長野県諏訪郡下諏訪町5329番地 |
| 氏 名      | 株式会社三協精機製作所      |

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**